

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

**Die standardisierte
Echokardiographie: Durchführung
Archivierung und Befunderstellung
inkl. Evaluierung der systolischen
Linksventrikelfunktion**

Weihs W

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2014; 21

(1-2), 8-13

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Die standardisierte Echokardiographie: Durchführung, Archivierung und Befunderstellung inkl. Evaluierung der systolischen Linksventrikelfunktion

W. Weihs

Kurzfassung: Die Echokardiographie gewährt als nicht-invasive und relativ kostengünstige Methode einen detaillierten Einblick in die Struktur und Funktion des Herzens inklusive der großen Gefäße. Aus diesen Gründen kommt die Echokardiographie bei der Evaluierung zahlreicher Herzerkrankungen zum Einsatz, wobei die Ergebnisse in der Regel das weitere Management der Patienten grundlegend beeinflussen. Der stetig zunehmende Bedarf an qualitätssichernden und -steigernden Maßnahmen erfordert einen standardisierten Zugang zur echokardiographischen Untersuchung mit einem strukturierten Befund und einem Mindestmaß an notwendigen Messungen. Die Quantifizierung der Größe und Funktion des linken Ventrikels hat dabei einen herausragenden Stellenwert.

rierten Befund und einem Mindestmaß an notwendigen Messungen. Die Quantifizierung der Größe und Funktion des linken Ventrikels hat dabei einen herausragenden Stellenwert.

Schlüsselwörter: Echokardiographie, Befund, Linksventrikelfunktion

Abstract: Standardised Echocardiography. Echocardiography provides detailed information about structure and function of the heart and great vessels in a non invasive manner and at relatively low costs. Therefore it is widely used

as a diagnostic tool in the evaluation of patients with different heart diseases. The increasing demand for quality control and improvement requires a standardized and structured approach to the echocardiographic evaluation and report. A minimum of baseline measurements and statements should be incorporated in every report. This minimal dataset includes the quantification of left ventricular dimension and function. **J Kardiologie 2014; 21 (1–2): 8–13.**

Key words: echocardiography, report, left ventricular function

■ Einleitung

Bereits im Jahr 2008 wurde von der European Association of Echocardiography (EAE) eine Empfehlung zur Durchführung, (digitalen) Archivierung und Befunderstellung einer transthorakalen Echokardiographie publiziert. Die standardisierte echokardiographische Untersuchung besteht aus einem Untersuchungsprotokoll mit definierten Standardschnitten, der digitalen (oder gegebenenfalls analogen) Archivierung essenzieller Bildschleifen und Bilder, einem minimalen Datensatz an Messungen und der Erstellung eines Befundes. Der Zweck eines standardisierten Vorgehens bei der Erstellung eines echokardiographischen Befundes dient

- der Möglichkeit einer Qualitätskontrolle bzw. -steigerung im Echolabor,
- der Möglichkeit, serielle Verlaufsuntersuchungen zur Erfassung (geringfügiger) Änderungen kardialer Strukturen oder Funktionen zu gewährleisten,
- der besseren Verständlichkeit der Befunde für Zuweiser oder andere Echolabors und
- der Möglichkeit, Multicenter-Studien oder -Register für Outcome-Messungen oder Ähnliches durchzuführen.

Die Empfehlungen beziehen sich ausschließlich auf die „herkömmliche“ transthorakale Echokardiographie, welche den Großteil der Untersuchungen im Echolabor ausmacht. Ausgenommen sind die fokussierte Echokardiographie, die zur groben Orientierung in Notfallsituationen dient, oder Kontrolluntersuchungen nach einer kompletten echokardiographischen Untersuchung (z. B. Verlaufskontrollen bei Perikarderguss).

phischen Untersuchung (z. B. Verlaufskontrollen bei Perikarderguss). Die standardisierte Echokardiographie stellt das Mindestmaß dar, welches für jede echokardiographische Untersuchung inklusive eines Normalbefundes erhoben werden sollte. Selbstverständlich sind in Abhängigkeit von der Fragestellung und den lokalen Möglichkeiten erweiterte Untersuchungsschritte oder die Implementierung etablierter Techniken (z. B. 3D-Echokardiographie, Speckle-Tracking) wünschenswert.

■ Die komplette echokardiographische Untersuchung

Eine komplette echokardiographische Untersuchung beinhaltet die zweidimensionale (2D-) Technik, gegebenenfalls ergänzt durch die eindimensionale Methode (M-Mode), sowie eine Spektral- und Farbdopplertechnik. Die 2D-Technik steht bei der Evaluierung der kardialen Strukturen und Funktionen im Vordergrund. Die Vorteile des M-Modus liegen in der hohen zeitlichen Auflösung und dienen (falls erforderlich) zusätzlichen Informationen. Die Dopplertechniken vervollständigen die 2D-Untersuchung durch Informationen über intrakardiale Flussgeschwindigkeiten und -volumina. Der PW-Doppler ist für lokale Flüsse mit niedrigen (physiologischen) Geschwindigkeiten hilfreich, während der CW-Doppler die höchsten Geschwindigkeiten entlang einer Sektorlinie (z. B. zur Berechnung von Gradienten) erfassen kann. Der Farbdoppler ermöglicht die Erkennung pathologischer intrakardialer Flüsse (Klappeninsuffizienzen, -stenosen, Shunts) sowie durch den Einsatz des farbkodierten M-Modus die zeitliche Zuordnung derselben.

■ Die echokardiographische Fragestellung

Mit Ausnahme lebensbedrohlicher Akutsituationen sollte die Zuweisung zur Echokardiographie mittels einer schriftlich

Eingelangt und angenommen am 1. Juli 2013; Pre-Publishing Online am 20. November 2013

Aus dem Department für Kardiologie und Intensivmedizin, LKH Graz-West,

Korrespondenzadresse: Departmentleiter Dr. Wolfgang Weihs, Department für Kardiologie und Intensivmedizin, LKH Graz-West, A-8020 Graz, Göstingerstraße 22; E-Mail: wolfgang.weihs@lkh-grazwest.at

Tabelle 1: Standardisierte Untersuchungsschnitte einer transthorakalen Echokardiographie. Mod. nach [1].

Schnitt	Modalität(en)	Mögliche Messungen
Parasternaler Längsschnitt	2D, Farbdoppler, M-Mode ^a	LVEDD, LVESD, IVS, LVPW, LVOT (2D), Ao (2D)
Parasternaler Querschnitt (Aorta)	2D, Farbdoppler, M-Mode ^a	
Parasternaler Querschnitt (MK)	2D	
Parasternaler Querschnitt (LV)	2D, M-Mode	LVEDD, LVESD, IVS, LVPW
Parasternaler RV-Einflusstrakt ^b	2D, Farbdoppler	
Parasternaler RV-Ausflusstrakt ^b	2D, Farbdoppler, PW	RVOT (2D, PW)
Apikaler Vierkammerblick	2D, Farbdoppler, PW, CW, TDI	LAV, LVEDV, LVESV, EF, E, A, E/A, DT, e', E/e', TK (CW)
Apikaler Fünfkammerblick	2D, Farbdoppler, PW, CW	LVOT (PW), AK (CW)
Apikaler Zweikammerblick	2D, Farbdoppler	LVEDV, LVESV, EF
Apikaler Längsschnitt	2D, Farbdoppler	
Subkostaler Vierkammerblick ^b	2D, Farbdoppler	
Subkostal VCI + „sniff“	M-Mode	

^a M-Mode-Messungen können aus dem Längs- oder Querschnitt erfolgen. Manche Geräte ermöglichen einen (anatomischen) M-Mode aus dem (archivierten) B-Bild; ^b fakultative Schnitte. LVEDD: linksventrikulärer enddiastolischer Durchmesser; LVESD: linksventrikulärer endsystolischer Durchmesser; IVS: interventrikuläres Septum; LVPW: linksventrikuläre Hinterwand; Ao: Aorta; LVOT: linksventrikulärer Ausflusstrakt; RVOT: rechtsventrikulärer Ausflusstrakt; LAV: linksatriales Volumen; LVEDV: linksventrikuläres enddiastolisches Volumen; LVESV: linksventrikuläres endsystolisches Volumen; EF: ejection fraction (Auswurfraction); E: frühdiastolische Geschwindigkeit (Mitralfuss); A: spätdiastolische Geschwindigkeit (Mitralfuss); DT: Dezelerationszeit; e': frühdiastolische Geschwindigkeit (Mitralanulus); TK: Trikuspidalklappe; AK: Aortenklappe; VCI: Vena cava inferior

diastolische Linksventrikelfunktion, die Klappenfunktion, der systolische Pulmonalarterienendruck und das Perikard beurteilt (Tab. 2). Der Verzicht auf eine komplette Echokardiographie, zum Beispiel im Rahmen einer notfallmäßigen (fokussierten) oder Kontrolluntersuchung, sollte im Befund klar dargelegt werden. Für die transthorakale Echokardiographie sollte eine Dauer von mindestens 30 Min. eingerechnet werden. Komplexe Krankheitsbilder sowie die Implementierung neuer Techniken, wie TDI-, Kontrast- oder 3D-Studien, erfordern vielfach wesentlich mehr Zeit.

■ Echokardiographische Quantifizierung der Linksventrikelfunktion

formulierten Fragestellung erfolgen. Eine Liste sinnvoller Indikationen zur Echokardiographie sollte in- und außerhalb des Krankenhauses verfügbar sein. Ein hoher Anteil an eindeutig indizierten echokardiographischen Untersuchungen ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal für jedes Echolabor.

■ Das standardisierte echokardiographische Untersuchungsprotokoll

In Tabelle 1 sind die standardisierten Untersuchungsschritte, welche bei jeder Untersuchung (auch bei Normalbefunden) als minimaler Datensatz erhoben werden sollen, dargestellt. Im Falle pathologischer kardialer Strukturen/Funktionen sind in der Regel weitere Schnitte (inkl. Zoom-Modus) notwendig. Die einzelnen Schnitte werden als Standbilder (M-Mode, Spektral-Doppler, TDI) oder als Bildschleifen (2D, Farbdoppler) aufgezeichnet. Optimal wären drei Herzzyklen pro Bildschleife. Falls nur ein Herzzyklus aufgenommen wird, ist auf einen repräsentativen Herzschlag zu achten (Vermeidung postextrasystolischer Schläge). Die digitale Archivierung ist der analogen Aufzeichnung mittels Videoband eindeutig überlegen:

- bessere Bildqualität mit längerer Haltbarkeit
- mehr Flexibilität in der Bildbearbeitung
- Möglichkeit von Verlaufskontrollen
- einfache Kalibrierung sowie Offline-Messung

Kontinuierliche (digitale oder analoge) Aufzeichnungen kommen in erster Linie bei transösophagealen und Kontrastmittelstudien sowie im Rahmen von Interventionen (TAVI, Mitral Clipping, ASD-, PFO-Verschluss etc.) zum Einsatz.

Bei allen Untersuchungen werden die Größenverhältnisse der vier Herzhöhlen und der großen Gefäße, die systolische und

Die Frage nach der Größe und Funktion des linken Ventrikels wird in der Echokardiographie am häufigsten gestellt. Wie in jedem bildgebenden Verfahren sind die Ergebnisse der Messungen und deren Interpretation in hohem Maße von der Erfahrung des Untersuchers abhängig. Es ist muss daher bei jedem Untersucher neben der Kenntnis der korrekten Durchführung von echokardiographischen Messungen auch ein ausreichendes Training gewährleistet werden. Es wird empfohlen, dass jeder (selbständige) Untersucher eine Akkreditierung in transthorakaler Echokardiographie entweder durch eine nationale oder eine europäische Institution, wie zum Beispiel der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft (ÖKG) oder der European Association of Echocardiography (EAE), erwirbt. Maßnahmen, wie die regelmäßige Kontrolle der echokardiographischen Befunde oder der Vergleich mit anderen bildgebenden Verfahren (Cardiac MR) dienen ebenfalls der Qualitätssteigerung. Letztlich verbleibt ein unvermeidbarer Rest an Inter- und Intraobservervariabilitäten, welcher bei der Interpretation der echokardiographischen Untersuchung bedacht werden muss.

Die Durchführung der echokardiographischen Messungen erfolgt in entspannter Expiration oder ruhiger Atemmittellage. Bei stabilem Sinusrhythmus ist in der Regel die Messung an einem Herzschlag ausreichend. Im Falle einer absoluten Arrhythmie werden mindestens drei Schläge gemessen und ein Durchschnittswert ermittelt.

Die Größe des linken Ventrikels ist eine wichtige Komponente bei der Evaluierung der linksventrikulären Funktion. Veränderungen der linksventrikulären Diameter werden häufig als Progression oder Regression der kardialen Erkrankung interpretiert und als Therapieerfolg (oder -misserfolg) gewertet. Lineare Messungen der linksventrikulären Diameter aus dem

Tabelle 2: Standardisiertes Messprotokoll einer transthorakalen Echokardiographie. Mod. nach [1].

Messungen	Normalwerte
Linksventrikuläre Größe	
2D- oder 3D-Volumina ^a	EDV: 35–75 ml/m ² ESV: 12–30 ml/m ²
LV-Diameter (M-Mode, 2D)	EDD: 22–32 mm/m ² ESD: 14–21 mm/m ²
Septum- und Hinterwanddicke (M-Mode)	IVS: 6–10 mm LVPW: 6–10 mm
LVEF	> 55 %
Regionale Wandbewegungsanalyse (Score-Index) ^b	≤ 1
LAV	< 29 ml/m ²
Rechter Ventrikel (Größe): normal oder dilatiert	
Rechter Ventrikel (Funktion): normal, gering, mittelgradig oder hochgradig reduziert	
Rechter Vorhof (Größe): normal oder dilatiert	
Aortenwurzel (Sinus) ^c	< 39 mm
IVC-Diameter	< 17 mm

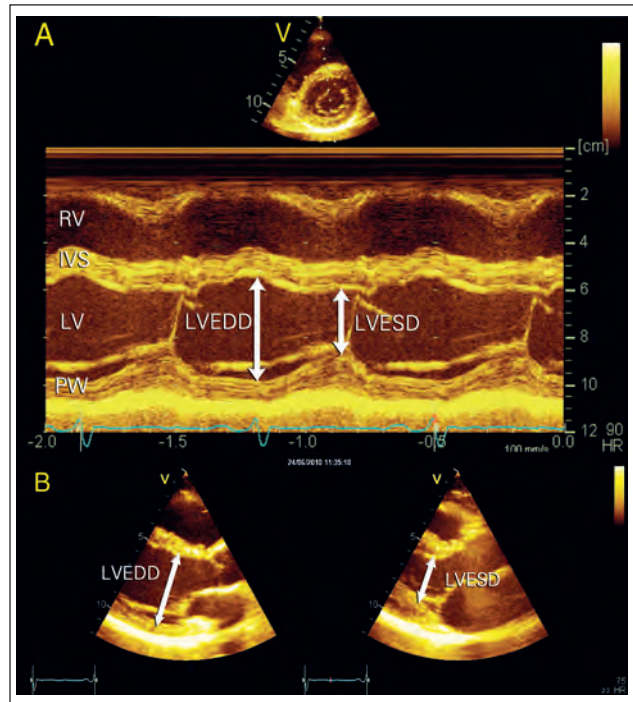
^a Die geindexten Werte sind zu bevorzugen; ^b 16- bzw. 17-Segmente-Modell; ^c Bei (susp.) Pathologie: sinotubulärer Übergang, Aorta asc. EDV: enddiastolisches Volumen; ESV: endsystolisches Volumen; EDD: enddiastolischer Durchmesser; ESD: endsystolischer Durchmesser; IVS: interventrikuläres Septum; LVPW: Hinterwand; LVEF: linksventrikuläre Auswurfraction (ejection fraction); LAV: linksatriales Volumen; IVC: Vena cava inferior

M-Mode oder 2D-Bild haben sich durch ihre Reproduzierbarkeit sowie geringe Inter- und Intraobservervariabilität bewährt (Abb. 1).

Für die Bestimmung der Volumina und Auswurfraction (EF) des linken Ventrikels sind die linearen Messungen nicht geeignet. Hierfür wird die „Scheibchen“-Methode nach der Simpson-Regel empfohlen (Abb. 2, Tab. 3). Vor allem bei Vorliegen regionaler Wandbewegungsstörungen ist die Messung in zwei Ebenen (apikaler Vier- und Zweikammerblick) notwendig. Die Anwendung eines lungengängigen Kontrastmittels kann bei eingeschränkter Schallqualität eingesetzt werden, wenn < 80 % des Endokards abgegrenzt werden können. Die Messung der linksventrikulären EF anhand der Volumina sollte gegenüber einer rein visuellen Beurteilung („Eyeballing“) bevorzugt werden. Dabei ist auf die Darstellung der „echten“ Herzspitze zu achten, um eine Verkürzung des Längsdurchmessers des linken Ventrikels zu vermeiden. Dieses in der 2D-Echokardiographie sehr häufige Problem lässt sich durch den Einsatz der 3D-Technik umgehen. In Tabelle 4 sind die normalen bzw. pathologischen Messwerte des linken Ventrikels dargestellt.

Regionale Linksventrikelfunktion

Standardmäßig wird der linke Ventrikel in 16 Segmente (jeweils 6 Segmente im basalen und mittleren Drittel sowie 4 Segmente im apikalen Drittel) eingeteilt (Abb. 3). In anderen bildgebenden Verfahren, in welchen die Perfusion beurteilt wird (Nuklear-, MR-Technik) wird noch das Segment 17 („apical cap“) beurteilt, sodass auch vom 17-Segmente-Modell gesprochen wird. Die regionale Beurteilung hat bei akuten oder chronischen ischämischen Herzerkrankungen den größten Stellenwert. Es ergibt sich daher auch eine Zuteilung


Abbildung 1: Messung der enddiastolischen und endsystolischen Diameter des linken Ventrikels aus dem M-Mode (A) und B-Bild (B). Der M-Mode kann aus dem parasternalen Längs- oder Querschnitt generiert werden.

der linksventrikulären Segmente zum Versorgungsgebiet der drei großen Koronararterien (Abb. 4). Es wird empfohlen, jedes einzelne Segmente hinsichtlich der Kontraktilität (systolische Einwärtsbewegung des Endokards + myokardiale Verdickung) anhand eines Scores zu beurteilen (1 = normo- oder hyperkinetisch, 2 = hypokinetisch, 3 = akinetisch, 4 = dyskinetisch, 5 = aneurysmatisch). Der sogenannte „wall motion score index“ ergibt sich aus der Summe des Scores dividiert durch die Anzahl der beurteilten Segmente (Abb. 5).

Der echokardiographische Befund

Es wird empfohlen, den echokardiographischen Befund in unterschiedliche Abschnitte zu strukturieren. Üblicherweise besteht der Befund aus den Basisinformationen, einer Beschreibung der echokardiographischen Befunde (Epikrise) sowie einer Zusammenfassung.

Basisinformation

Die Mindestanforderung an die Basisinformation sind Name (gegebenenfalls ID), Geschlecht, Geburtsdatum, Untersuchungsdatum, Zuweiser, Indikation, Name des Untersuchers und Schallqualität. Der Befund kann fakultativ durch Größe und Gewicht zur Berechnung der Körperoberfläche, Herzfrequenz und Rhythmus sowie den aktuellen Blutdruck ergänzt werden. Zusatzinformationen, wie Echokardiographiegerät, Art und Ort der Archivierung, Angemessenheit und Dringlichkeit der Untersuchung dienen der Qualitätskontrolle.

Epikrise

Die Struktur der Epikrise kann unterschiedlich strukturiert werden. Die Einteilung anhand anatomischer Grundlagen (Ventrikel, Klappen, große Gefäße, Perikard etc.) ist ebenso gerechtfertigt, wie die Strukturierung nach den verwendeten

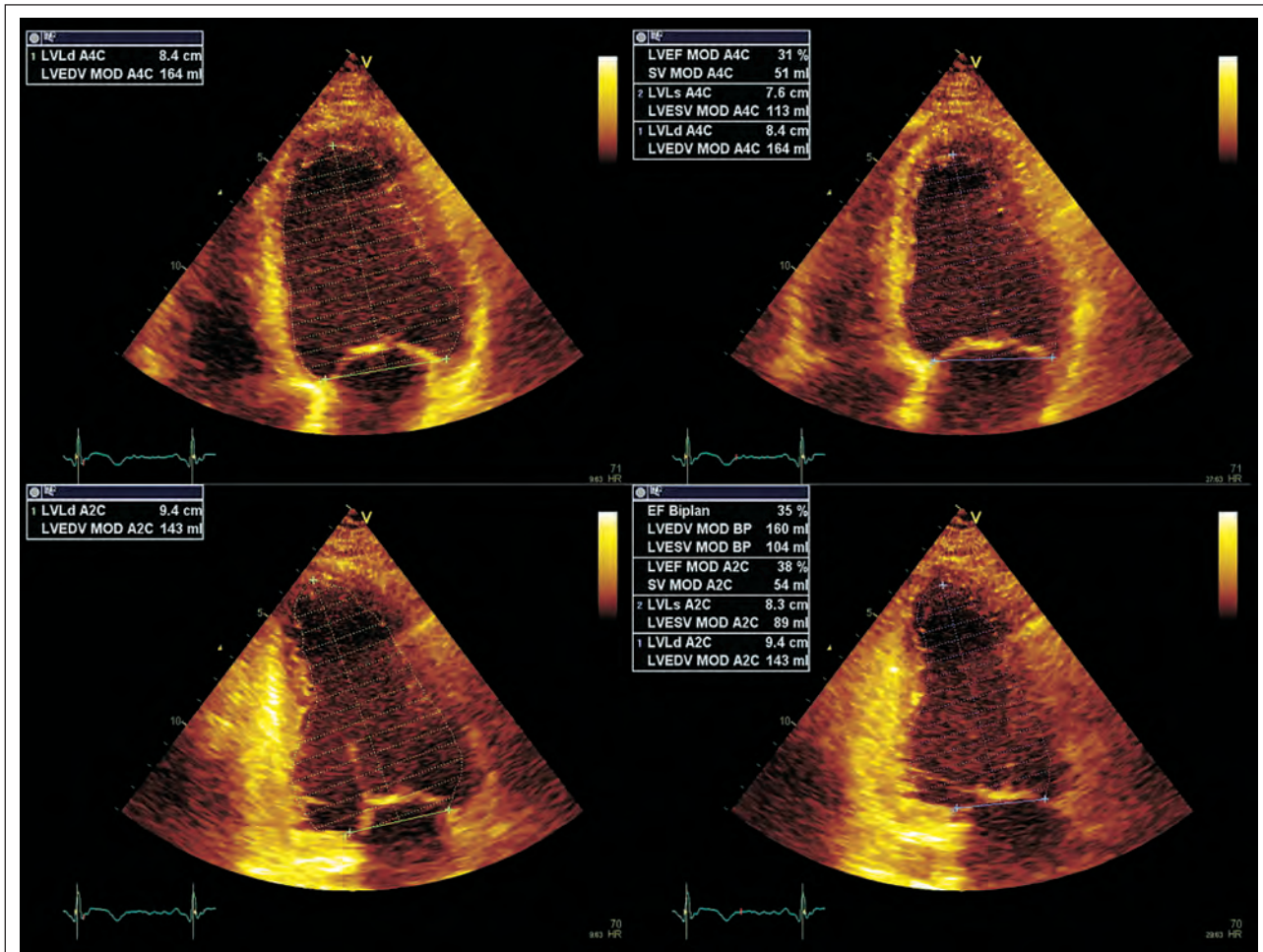


Abbildung 2: Messung der linksventrikulären Volumina und EF nach der (biplanen) Simpson-Methode. Beachte: Von Mitralling zu Mitraring wird jeweils eine Gerade gezogen (und damit ein kleiner Anteil des linken Vorhofs mitgemessen). Die Papillarmuskel werden von der Messung ausgeschlossen/abgeschnitten.

Tabelle 3: Tipps zur Optimierung der zweidimensionalen Messungen. Mod. nach [1].

Ziel	Methode
Verringerung von Bewegungsartefakten	Ruhige Atemmittellage oder endexpiratorisch (ohne Pressen)
Verbesserung der Auflösung	Minimale Eindringtiefe Höchste Schallkopffrequenz Bildoptimierung (Gain, Compression etc.) Hohe Bildrate ($\geq 30/s$) Harmonic Imaging Farbkodiertes B-Bild
Vermeidung der apikalen Verkürzung	Linksseitenlage verstärken Liege mit Ausschnitt verwenden Nicht auf den Herzspitzenstoß vertrauen
Optimale Definition des Endokards	Kontraststudie
Erkennen der Enddiastole, -systole	Achte auf die Mitralklappenbewegung (weniger auf das EKG)

Techniken (2D, M-Mode, Doppler etc.). Die Messungen werden prinzipiell in Zahlen angegeben und zusätzlich im Text entsprechend interpretiert.

Jeder echokardiographische Befund inkl. eines Normalbefundes sollte folgende Beurteilungen/Messungen enthalten:

- Die Größe des linken Ventrikels und Vorhofes sollte in jedem Befund enthalten sein.

- Bei der Beurteilung der systolischen Linksventrikelfunktion ist der quantitative Zugang mit Berechnung der linksventrikulären Volumina und EF anhand der Simpson-Methode gegenüber einer rein visuellen Abschätzung zu bevorzugen.
- Die regionale Beurteilung des linken Ventrikels erfolgt anhand des 16-Segmente-Modells.
- Der rechte Ventrikel wird hinsichtlich seiner Größe und Funktion visuell beurteilt. Ein semiquantitativer Zugang

Tabelle 4: Referenzwerte der linksventrikulären Volumina und EF. Mod. nach [1].

	Einheit	Normal	Geringgradig	Abnormal Mittelgradig	Hochgradig
Frauen					
LVDV	ml	56–104	105–117	118–130	> 130
LVDV-Index	ml/m ² BSA	35–75	76–86	87–96	> 96
LVSV	ml	19–49	50–59	60–69	> 69
LVSV-Index	ml/m ² BSA	12–30	31–36	37–42	> 42
EF	%	> 54	45–54	30–44	< 30
Männer					
LVDV	ml	67–155	156–178	179–201	> 201
LVDV-Index	ml/m ² BSA	35–75	76–86	87–96	> 96
LVSV	ml	22–58	59–70	71–82	> 82
LVSV-Index	ml/m ² BSA	12–30	31–36	37–42	> 42
EF	%	> 54	45–54	30–44	< 30

LVDV: linksventrikuläres diastolisches Volumen; LVSV: linksventrikuläres systolisches Volumen; EF: ejection fraction (Auswurfraction)

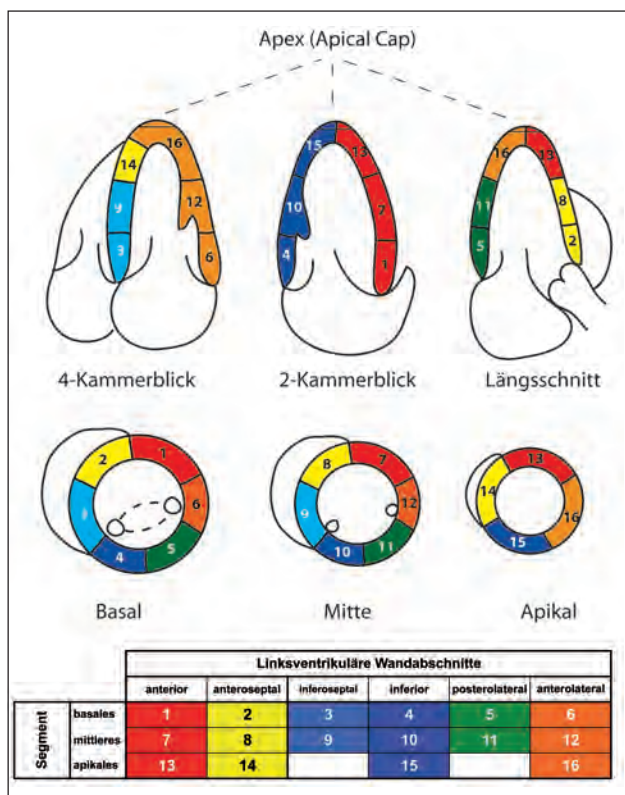


Abbildung 3: Nomenklatur des 16- (17-) Segmente-Modells zur Beurteilung der regionalen Kontraktilität. Die posterolateralen Segmente werden auch als inferolateral bezeichnet. Das 17. Segment („apical cap“) wird in der Echokardiographie in der Regel nicht gesondert beurteilt. © W. Weihs.

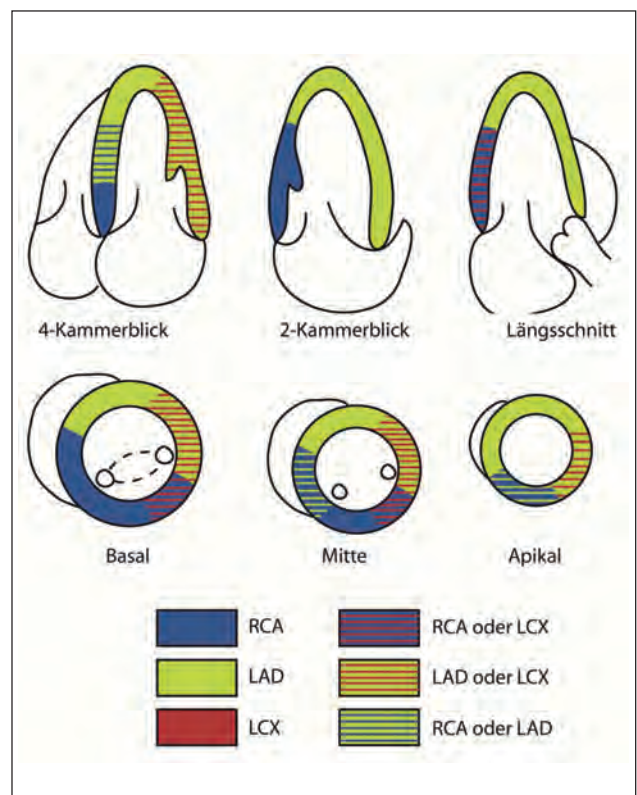


Abbildung 4: Versorgung der linksventrikulären Segmente durch die drei Koronararterien. In Abhängigkeit vom Verteilungstyp werden individuell unterschiedliche Segmente vom Ramus circumflexus bzw. von der rechten Koronararterie versorgt. © W. Weihs.

zur Abschätzung der rechtsventrikulären Funktion ist die Exkursion des Trikuspidalanulus entweder mittels M-Mode (TAPSE) oder anhand des Tissue-Dopplers.

- Die Weite der Aorta wird im Bereich des Sinus ermittelt. Bei pathologischen Veränderungen an der Aortenklappe/Aorta sind weitere Messungen (Anulus, sinotubulärer Übergang, Aorta ascendens) angezeigt.
- Fakultativ können die Durchmesser des links- und rechtsventrikulären Ausflusstraktes, welche für hämodynamische Berechnungen (Cardiac Output, Klappenöffnungsfläche, Shuntvolumina etc) benötigt werden, vermessen werden.
- Unter den Doppler-Messungen sind das transmitrale Flussprofil (E, A, E/A, DT) obligat, gegebenenfalls ergänzt durch

den Tissue-Doppler (e'). Die Abschätzung des systolischen pulmonalarteriellen Drucks erfolgt anhand der Trikuspidalinsuffizienz (CW-Doppler).

- Details und etwaige weitere Anwendungen der Dopplertechniken ergeben sich aus der zugrunde liegenden Pathologie und werden gesondert erörtert.

Zusammenfassung

Jeder echokardiographische Befund wird durch eine Zusammenfassung mit einer klaren Stellungnahme zur Diagnose und Schweregrad der Herzerkrankung abgeschlossen. Die Formulierung muss auch für Ärzte, die mit der Echokardiographie wenig vertraut sind, verständlich sein. Ergeben sich

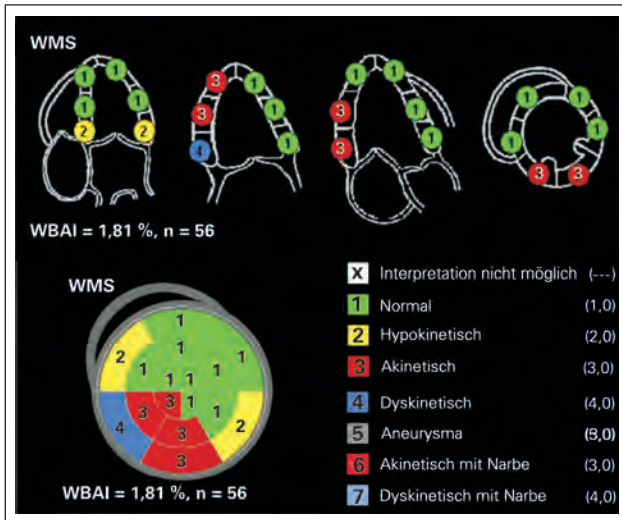


Abbildung 5: Score und Score-Index eines Patienten mit Hinterwandinfarkt. Der Score-Index beträgt 1,8. Die regionale Wandbewegungsstörung kann in einem „Bull's eye“-View übersichtlich dargestellt werden. © W. Weihs.

aus der echokardiographischen Untersuchung unmittelbare Konsequenzen hinsichtlich der weiteren Therapie oder Diagnostik, so sollten diese dem Zuweiser unverzüglich mitgeteilt werden.

■ Interessenkonflikt

Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

■ Fragen zum Text

1. Welche Informationen soll ein strukturierter echokardiographischer Befund mindestens enthalten?
2. Welche Methode dient der Quantifizierung der linksventrikulären Funktion/EF?
3. Welches Modell wird zur Beurteilung der regionalen Linksventrikelfunktion herangezogen?

Lösung

Literatur:

1. Lang ML, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification. Eur J Echocardiogr 2006; 7: 79–108.

Weiterführende Literatur:

Evangelista A, Flachskampf F, Lancellotti P, et al. on behalf the European Association of

Echocardiography. European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies. Eur J Echocardiogr 2008; 9: 438–48.

Picard MH, Adams D, Bierig M, et al. American Society of Echocardiography Recommendations for Quality Echocardiography Laboratory Operations. J Am Soc Echocardiogr 2011; 24: 1–10.

Richtige Lösungen:

1. Die Größe des linken Ventrikels und Vorhofs, die globale systolische Linksventrikelfunktion/EF, die regionale Linksventrikelfunktion (16-Segmente-Modell), die diastolische LVF/Füllungsdrücke, die Klappenfunktion, die Funktion und Größe des rechten Ventrikels, die Weite der Aorta.
2. Die Methode nach Simpson.
3. Das 16- (17-) Segmente-Modell

[!\[\]\(919a2cb85b99741a73c0c31a427236a8_img.jpg\) Zurück](#)

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum

Disclaimers & Copyright

Datenschutzerklärung